

COMPETITIVIDADE INDUSTRIAL: A METODOLOGIA DO ESTUDO DO POTENCIAL DE DIVERSIFICAÇÃO DA INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA

Martim Francisco de Oliveira e Silva
*Felipe dos Santos Pereira**

Palavras-chave: Indústria. Competitividade. Competitividade industrial.
Competitividade do país.

* Respectivamente, engenheiro e gerente do Departamento de Indústria Química do BNDES. Os autores agradecem as sugestões a Antonio Marcos Hoelz Pinto Ambrozio.

INDUSTRIAL COMPETITIVENESS: THE METHODOLOGY OF THE STUDY OF THE POTENTIAL FOR DIVERSIFICATION OF THE BRAZILIAN CHEMICAL INDUSTRY

Martim Francisco de Oliveira e Silva

*Felipe dos Santos Pereira**

Keywords: Industry. Competitiveness. Industry competitiveness. Country competitiveness.

* Respectively, engineer and manager of the Chemical Industry Department of BNDES. The authors thank Antonio Marcos Hoelz Pinto Ambrozio for his suggestions.

Resumo

Desde 2010, observa-se diminuição na produção e no número de trabalhadores na indústria de transformação no Brasil. Por essa razão, muitos estudos têm sido efetuados para explicar o fenômeno e indicar soluções para conter essa queda. Entretanto, perspectivas parciais limitam o alcance de suas recomendações. Este artigo descreve as origens, os conceitos, a metodologia e os resultados do Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira, financiado pelo BNDES com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos (FEP). Tal trabalho buscou oferecer uma perspectiva ampla, por meio da identificação dos segmentos mais promissores da indústria química no país. A descrição da experiência e da metodologia do estudo, que reconhecia as características sistêmicas da indústria, deve contribuir para orientar os esforços públicos e das empresas privadas para o desenvolvimento de indústrias locais com reais chances de sucesso em mercados globais.

Abstract

Since 2010 there has been a decrease in the production and employment in the manufacturing industry in Brazil. For this reason, many studies have been carried out to explain the phenomenon and thus indicate solutions. However, partial perspectives have limited the scope of its recommendations. This article aims to describe the origins, concepts, methodology and results of the Study of the Potential of Diversification of the Brazilian Chemical Industry, which was financed by BNDES with resources from the Fund for Structuring Projects (FEP) which sought to identify the most promising segments of the chemical industry in the country. The description of the experience and methodology of the study, which recognized the systemic characteristics of the industry, should help guide public and business efforts towards the development of local industries with real chances of success in global markets.

Introdução

O Brasil pode ter uma indústria de transformação¹ competitiva? Essa pergunta tem sido objeto de reflexão de empresários, acadêmicos, políticos e trabalhadores.

No contexto industrial brasileiro, a produção e o emprego vêm caindo desde 2010, caracterizando um fenômeno conhecido como desindustrialização. Esse processo, que não é exclusivo do país, é alvo de discussões públicas, por contribuir para a perda de bons empregos, para o aumento das desigualdades sociais e para a redução da capacidade inovadora, mesmo em países desenvolvidos (RODRIK, 2016). Contudo, ter (ou buscar) uma indústria competitiva pode não ser a solução correta.

À luz da evidência empírica, a maioria dos países alcança padrões de competitividade globais em algumas poucas indústrias (ou em apenas alguns de seus segmentos). Por exemplo, a Alemanha em carros de luxo, a França em cosméticos, a Bélgica em chocolates e os Estados Unidos da América em alimentos embalados. Assim, nota-se que há poucas chances de chegar a bons resultados quando se persegue a competitividade para todo o conjunto da indústria de transformação de um país.

Então, é possível que a pergunta mais adequada a responder seja: em que indústrias, ou segmentos de indústrias, o país tem condições de competitividade?

¹ Embora o termo “indústria” seja comumente empregado para designar as atividades econômicas destinadas à produção tanto de produtos como de serviços, neste artigo o termo é usado para designar as atividades econômicas que transformam insumos em bens predominantemente físicos. A indústria de serviços será referida como “setor de serviços” ou simplesmente “serviços”.

Respondida essa questão, há uma pergunta adicional: como apoiar esses segmentos de maneira que eles realizem plenamente seu potencial de desenvolvimento?

Este artigo destina-se a relatar uma experiência prática de resposta a essas questões, ao descrever as razões, a base teórica, a metodologia empregada e os resultados do Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira, que foi financiado pelo BNDES com recursos do FEP, entre os anos 2013 e 2014, e que buscou identificar os segmentos² da indústria química em que o país dispunha de capacidade competitiva.³

O estudo, que está disponível no *site* do BNDES, descreve seus passos em detalhes em seus diversos relatórios. Este artigo explica o desenvolvimento dessas etapas de modo mais abrangente e consolidado, incluindo suas razões, analisa seus resultados cerca de dois anos depois de sua conclusão e descreve as possibilidades de emprego da metodologia para outros ambientes industriais.

Em um momento em que a indústria brasileira perde vigor, a descrição da experiência deve orientar os esforços, tanto das políticas públicas como das empresas, para o desenvolvimento de indústrias locais com reais chances de sucesso em mercados globais – o teste final de sua competitividade.

O artigo está dividido em seis partes, incluindo esta introdução. Na segunda, expõe alguns indicadores e desafios decorrentes da queda da participação da indústria no Brasil; em seguida, descreve as razões do emprego do modelo teórico do Diamante Competitivo de Porter (1990)

² Alguns desses segmentos podem ser considerados indústrias ao agrupar um coletivo de empresas produtoras de substitutos próximos entre si. Exemplos na indústria química incluem: defensivos agrícolas, cosméticos e fibras de carbono.

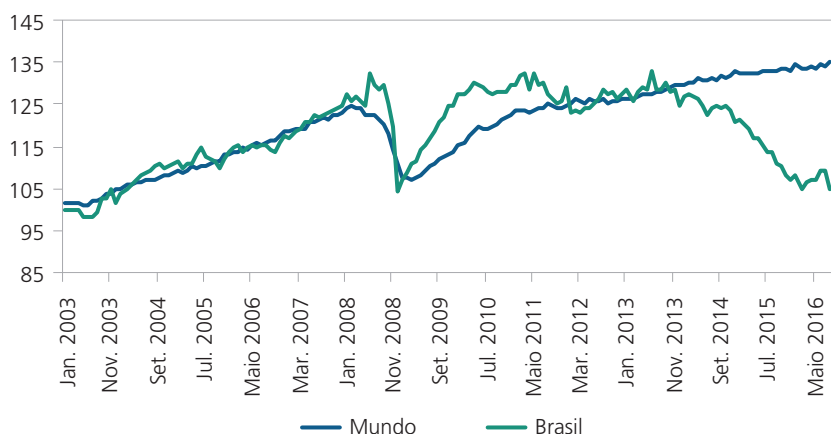
³ O artigo não se destina a discutir o fenômeno da desindustrialização, um provável destino dos países que se desenvolvem, nem suas causas, medidas ou velocidade. Para um tratamento recente do tema, com uma discussão sobre a magnitude de seus efeitos negativos sobre o emprego na América Latina, ver Rodrik (2016).

e da metodologia da análise multicritério no Estudo da Diversificação. Na quarta parte, evidencia como a metodologia teórica foi empregada no Estudo da Diversificação, aprofundando a descrição das etapas do projeto; na quinta, relata os principais resultados de tal estudo. A conclusão contém um sumário e uma análise crítica da experiência.

A indústria de transformação no Brasil e no mundo

Desde 2010, a produção industrial no Brasil decresceu 18%, enquanto, no mundo, cresceu 13%, como indicado no Gráfico 1.

Gráfico 1 | Produção industrial (*quantum*) no Brasil e no mundo



Fonte: Elaboração própria, com base em CPB. *CPB World Trade Monitor October 2017*. 2017. Disponível em: <<https://www.cpb.nl/en/figure/cpb-world-trade-monitor-october-2017>>.

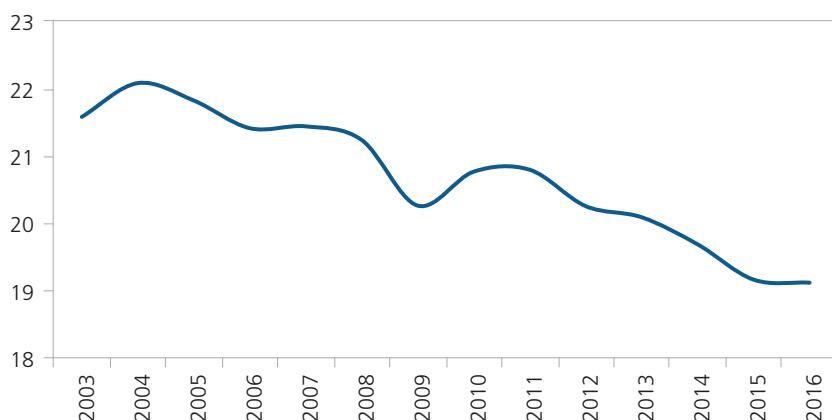
Acesso em: 15 jan. 2018; e IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa industrial mensal – produção física*. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3653>>.

Acesso em: 30 out. 2017.

Nota: Média 2002 = 100.

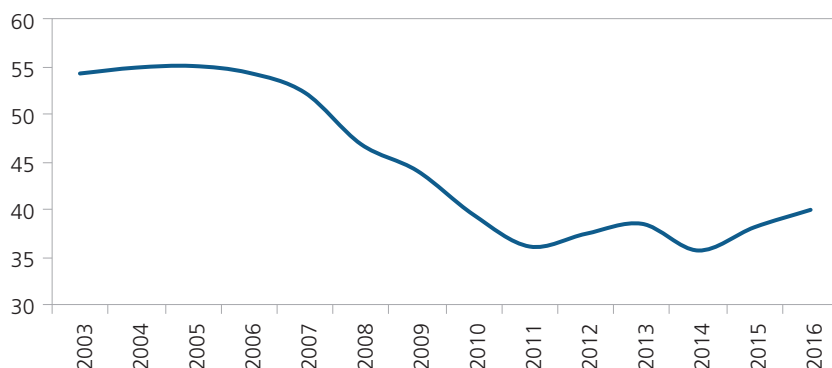
A queda na participação, tanto da indústria no produto interno bruto (PIB) local, representada no Gráfico 2, como dos manufaturados nas exportações brasileiras, representada no Gráfico 3, aponta que a importância relativa da atividade local também vem se reduzindo.

Gráfico 2 | Participação da indústria no PIB brasileiro (%)



Fonte: Elaboração própria, com base em IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Banco de tabelas estatísticas*. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

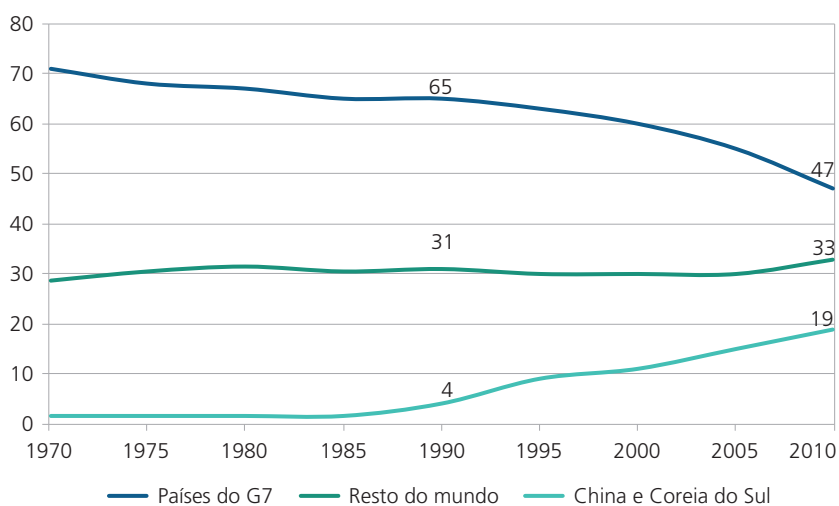
Gráfico 3 | Participação dos manufaturados nas exportações (%)



Fonte: Elaboração própria, com base em BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. *Balança comercial brasileira*: acumulado do ano. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-acumulado-do-ano>>. Acesso em: 1º nov. 2017.

A diminuição da relevância da atividade industrial, concomitante ao aumento da participação de atividades econômicas associadas a serviços, não é um fenômeno unicamente brasileiro. Desde o início da década de 1970, observa-se uma tendência generalizada de desindustrialização nos países mais desenvolvidos, aliada a uma rápida industrialização de alguns países em desenvolvimento, principalmente da Ásia, com destaque para a China e a Coreia do Sul (BALDWIN, 2013), como mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4 | Participação nas exportações mundiais de produtos manufaturados (%)



Fonte: BALDWIN, R. Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going.

In: ELMS, D. K.; LOW, P. (ed.). *Global value chains in a changing world*.

Fung Global Institute, Nanyang Technological University, World Trade Organization, 2013, p. 13-60.

Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradeglobalvalue13_e.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2017.

Entre os fatores que contribuem para a mudança na participação relativa das indústrias nos países e dos países no comércio mundial, estão a intensificação da concorrência, o desenvolvimento de mecanismos de terceirização de atividades das empresas e a globalização, que, ao permitir

um fluxo mais livre de bens, serviços, capitais, informação e pessoas, viabiliza e proporciona incentivos para a alocação de recursos produtivos nos locais mais favoráveis ao ganho de competitividade das empresas.

A preocupação com o declínio da indústria de transformação em países mais desenvolvidos tende a ser mais limitada, provavelmente em razão da presença de serviços em segmentos mais sofisticados e capazes de agregar valor, como os associados a tecnologias de informação e finanças, que são de alta produtividade, *tradables* e atrativos economicamente. Tais segmentos têm em comum o fato de se apoiarem na existência de sistemas educacionais avançados, de que tais países normalmente dispõem (RODRIK, 2016).

Para os países em desenvolvimento, cuja base educacional é mais limitada, as melhores oportunidades de avanço da produtividade do trabalho estão na indústria. O setor é capaz de absorver o tipo de trabalhador que as economias de baixa e média renda têm em abundância e, com um treinamento relativamente limitado, é possível aumentar muito sua produtividade no ambiente fabril. Além de empregos mais qualificados e mais bem remunerados, a indústria apresenta níveis mais elevados de inovação, crescimento da produtividade e intensidade de exportações do que outros setores, o que melhora a balança comercial e proporciona maior resiliência a choques macroeconômicos (FORESIGHT, 2013).

Como os serviços nos países em desenvolvimento tendem a contar com um valor adicionado inferior ao dos produtos industriais (LOW, 2013) e seus trabalhadores, a obter salários mais baixos,⁴ o declínio das atividades de manufatura normalmente impacta de maneira desfavorável a produtividade da economia em geral, uma preocupação central no Brasil. Infelizmente, em economias em desenvolvimento, como na

4 No Brasil, em 2014, a mediana dos salários médios da indústria de transformação foi de R\$ 39.500 e, no setor de serviços, R\$ 23.900 (IBGE, 2014a; 2014b). Ou seja, a remuneração dos serviços é cerca de 40% menor do que a da indústria.

América Latina e na África, a mão de obra tem se movido na direção errada, para os serviços de baixa produtividade, distanciando-se das atividades de alta produtividade, como as de manufatura (RODRIK, 2016).

No entanto, a visão estanque das atividades de serviços e indústrias também pode ser deturpada. Muitos serviços são tanto relevantes para o desenvolvimento de segmentos da indústria, pois estão muito integrados a ela, como capazes de progredir em direção a mercados de maior valor agregado, na presença de indústrias competitivas.

Referencial teórico

Poucos estudos no Brasil empregam uma metodologia integrada e capaz de identificar as possíveis vocações de um país para indústrias específicas. Diante do desafio de efetuar um diagnóstico sobre as restrições ao desenvolvimento de uma indústria, a maioria dos analistas enumera uma longa lista de variáveis que influenciariam sua competitividade, porém, sem uma visão integrada. A ausência de um modelo robusto implica risco de serem omitidos fatores relevantes, na consideração de fatores similares e que guardam uma forte correlação entre si, ou até nas preferências individuais dos especialistas. Isso enfraquece um diagnóstico capaz de se constituir em uma base sólida para um plano de ação com chance de sucesso.⁵

A pesquisa sobre as fontes de competitividade das empresas origina-se na investigação sobre as causas da prosperidade dos países, com raízes em Smith (2000). Ao escrever *A riqueza das nações*, Adam Smith inspirou

⁵ Além da necessidade de muito tempo para construir e executar esse processo heurístico, sem garantia de alcance de um resultado satisfatório.

o desenvolvimento da ciência econômica. Seguiram-se, entre outros trabalhos, a formulação da teoria da vantagem comparativa (RICARDO, 1996), aperfeiçoada por modelos como os de Heckscher-Ohlin (OHLIN, 1933) e de Dornbusch, Fischer e Samuelson (1977), que buscavam explicar os padrões de produção, comércio e desenvolvimento dos países, com base nas disponibilidades e nos custos relativos dos fatores locais em cada um deles.

Ao conceito de vantagem comparativa foram posteriormente adicionadas visões econômicas,⁶ sociais (KOGUT, 1991), religiosas (WEBER, 2001), culturais (HOFSTEDE, 1980) e institucionais (NORTH, 1990).

Estas e outras perspectivas foram integradas ao modelo do Diamante Competitivo, que apontava quais fatores influenciavam a competitividade das nações em indústrias específicas (PORTER, 1990). Esse modelo, que se fundamenta na premissa de que a prosperidade das nações baseia-se na riqueza gerada por suas empresas, busca explicar por que algumas indústrias tornam-se competitivas em determinados países, ao enfatizar as fontes de vantagens de seu contexto nacional de origem. Ele resultou de um amplo estudo de padrões de competitividade entre nações industrializadas (PORTER, 1990), que foi desenvolvido no âmbito do esforço americano para melhorar sua capacidade competitiva nos anos 1980⁷ e conta com sólida reputação acadêmica.⁸

6 Krugman (1991) destacou a relevância dos processos geográficos de aglomeração de unidades produtivas para o fenômeno econômico dos “retornos crescentes”. A questão da aglomeração espacial dos segmentos da indústria química foi tratada durante o estudo.

7 Resultou desse esforço a constituição do Conselho de Competitividade dos Estados Unidos (U.S. Competitiveness Council), de que participavam os presidentes das principais empresas industriais americanas, no governo Reagan. No início de 2017, o prestígio do Conselho parece ter se revitalizado, em virtude do retorno da ênfase política na importância da indústria americana.

8 O livro *A vantagem competitiva das nações*, que expõe e exemplifica o modelo para o caso de dez nações industriais (Dinamarca, Alemanha, Itália, Japão, Coreia, Cingapura, Suécia, Suíça, Reino Unido e Estados Unidos da América), tinha 89.031 referências acadêmicas no buscador Google em março de 2018.

O modelo adiciona a tradicionais fatores de custo – como terra, capital e trabalho – o papel da inovação e de fatores mais avançados de competitividade – como identidade de marcas, controle de canais de distribuição e relacionamentos comerciais. Esses últimos fatores tendem a ser relevantes para explicar o sucesso de indústrias em países onde o custo da mão de obra é elevado, ou que não dispõem de recursos naturais. Por exemplo, a Alemanha em produtos químicos e o Japão nas indústrias de robôs e de motocicletas. O modelo também destaca o papel da formação de *clusters* industriais e da natureza da estratégia e da rivalidade entre os competidores locais. Assim, reconhece quatro pilares associados às condições locais de um país que proporcionariam o potencial para o sucesso de indústrias específicas no local e em mercados internacionais. São eles:

- Condições dos fatores – a posição do país em fatores básicos de produção, como mão de obra, terra, recursos naturais, capitais e infraestrutura, e até em fatores mais avançados, como conhecimentos, tecnologias e infraestrutura específica.
- Condições de demanda – a natureza da demanda do mercado local quanto a tamanho (que seja capaz de proporcionar economias de escala, por exemplo), crescimento e sofisticação, um importante estímulo para as empresas inovarem continuamente.
- Estratégia, estrutura e rivalidade – as condições locais em que as empresas são criadas, organizadas e administradas, incluindo a natureza e a intensidade da rivalidade entre elas.
- Indústrias relacionadas e suporte – a presença de fornecedores internacionalmente competitivos, incluindo aqueles de recursos específicos, como equipamentos, componentes e serviços, necessários aos processos operacionais e de inovação, assim como de indústrias relacionadas por tecnologias comuns, associações comerciais, centros de pesquisas e universidades.

De acordo com o modelo, duas variáveis adicionais destacam-se. Uma delas é o papel do governo, que deve ser mais efetivo ao influenciar indiretamente os quatro pilares do Diamante. Isso pode ser feito ajudando no desenvolvimento de fatores, no aprimoramento da demanda (por exemplo, por meio de regulações destinadas à qualidade) ou de seu tamanho (por exemplo, como fomentador da abertura de mercados internacionais ou como um comprador que seja capaz de proporcionar escala e demandas sofisticadas), nas metas de empresas e de indivíduos e nos estímulos à concorrência. A outra variável é o papel do acaso, que contempla oportunidades advindas de descontinuidades tecnológicas, eventos geopolíticos, mudanças regulatórias e alterações no comportamento dos indivíduos.

Segundo Porter (1990), boas condições macroeconômicas, como inflação reduzida e controlada, juros baixos, equilíbrio fiscal, câmbio estável e ambiente institucional previsível, são importantes e necessárias para o desenvolvimento de um país, porém são insuficientes para proporcionar competitividade para suas empresas e, em decorrência, bons padrões de vida para seus cidadãos.

Portanto, a vantagem competitiva das indústrias de um país seria resultante não apenas de condições macroeconômicas, mas também de condições microeconômicas específicas para cada indústria. Entre essas condições, estariam a presença de clientes sofisticados que estimulem a inovação das empresas, um mercado de capitais adequado para as características de volumes, riscos, retornos e maturidade dos investimentos, a disponibilidade de recursos humanos treinados, uma regulação atraente para os investidores e uma intensa rivalidade local que leve ao aprimoramento de produtos e processos da indústria. O modelo também indica a relevância de *clusters* dinâmicos com a presença de fornecedores, produtores de complementos, empresas que utilizem tecnologias relacionadas,

universidades e associações industriais que permitam a troca de conhecimentos, a fim de ajudar o progresso conjunto de suas empresas.

Esses fatores microeconômicos proporcionam vantagens diferentes das apontadas pela literatura econômica mais tradicional, como as decorrentes de uma posição privilegiada de custo, principalmente as derivadas da herança de fatores relativamente abundantes (terra, recursos naturais e mão de obra) ou de aspectos favoráveis (clima, características demográficas e tecnologias não patenteadas). As vantagens competitivas duradouras das indústrias teriam por base fatores mais sustentáveis, como produtos diferenciados, marcas, tecnologias patenteadas, relacionamentos comerciais, infraestrutura avançada de telecomunicações, transportes e energia. Esses fatores não são herdados e deveriam ser ativamente desenvolvidos por meio de esforços acumulados e consistentes de empresas e governos.

Assim, o modelo do Diamante Competitivo, ao focar as indústrias, além de contribuir para explicar as diferenças de produtividade entre as economias dos países, pode ser usado para analisar a capacidade de uma indústria atuar em mercados globais, associando-se a estudos de internacionalização de empresas.

O modelo também busca uma alternativa aos extremos das discussões entre os defensores de uma política industrial marcadamente ativa por parte dos governos e os advogados da premissa da “mão invisível” de Smith (2000), defendendo posições intermediárias.

De acordo com Warwick (2013), a política industrial é um tipo de intervenção ou de política que tenta melhorar o ambiente de negócios ou alterar a estrutura da atividade econômica para setores, tecnologias ou atividades, a fim de alcançar melhores perspectivas de crescimento econômico ou do bem-estar da sociedade.

Há uma distinção relevante entre políticas industriais horizontais e setoriais. As políticas horizontais voltam-se a proporcionar produtos ou serviços públicos que o mercado não fornece na quantidade ou na qualidade adequada, como educação, pesquisa e desenvolvimento (CHANG; ANDREONI; KUAN, 2013), sem visar qualquer empresa, indústria ou região. As políticas setoriais, ao contrário, são dirigidas especificamente para empresas, indústrias ou regiões.⁹

Na prática, todos os países realizam algum tipo de direcionamento, explícito ou não, tornando essa discussão inócua. A questão relevante não seria a existência desse direcionamento, mas sua efetividade e seu benefício para a nação.

O modelo de Porter (1990) defende que os governos (em suas diversas esferas) sinalizem oportunidades aos mercados e atuem, de maneira indireta, para estimular o aprimoramento de cada um dos vértices do Diamante. Alguns mecanismos seriam:

- as regulações destinadas à melhoria da qualidade (que levem ao aprimoramento dos padrões locais dos produtos de uma indústria);
- o estímulo à rivalidade entre as empresas;
- o apoio à formação de *clusters* industriais;
- o desenvolvimento do mercado de capitais; e
- a formação de mão de obra específica para a natureza da indústria que se espera apoiar.

As ações do governo de sinalização de oportunidades e apoio devem ser destinadas ao coletivo das empresas, com cuidado para que proteções, se necessárias, sejam transitórias. Caso permanentes, as proteções tenderiam

9 Um exemplo clássico é o apoio americano às empresas do setor aeroespacial.

a melhorar os resultados de curto prazo de empresas, mas, no longo prazo, tenderiam a comprometer sua competitividade e seu desenvolvimento.

A análise multicritério

Há poucos exemplos de aplicação empírica e rigorosa do modelo do Diamante Competitivo para indústrias específicas. A maioria dos estudos nele baseados limita-se a descrever qualitativamente alguns ambientes nacionais e verificar sua capacidade de abrigar determinadas indústrias, como em Zhao, Watanabe e Griffy-Brown (2009).

Um desafio na utilização prática do modelo reside na complexidade da mensuração da competitividade e de seus constituintes, de maneira a permitir uma hierarquia dos diferentes potenciais de competitividade de segmentos e indústrias, identificando prioridades de ação (tanto pública como privada) no ambiente de negócios de um país.

No caso da avaliação (e da comparação) da competitividade de indústrias em um país, a complexidade decorre de dificuldades da avaliação conjunta da importância e do desempenho das variáveis que constituem o próprio conceito de competitividade (como regulação de negócios, intensidade da rivalidade e qualidade dos recursos). Exemplificando, como comparar a importância relativa, para uma determinada indústria, do tamanho do mercado em relação à disponibilidade de capitais para investimentos? Ou como comparar um segmento que tem uma regulação atraente, mas pouca rivalidade entre competidores, com outro em que há muita concorrência, mas a regulação traz várias incertezas para os investimentos e a operação na indústria?

A dificuldade advém da necessidade de avaliar critérios diferentes, incorporando informações sobre as preferências do tomador da decisão (ou, no caso, de quem faz o julgamento da competitividade).

Esse problema pode ser solucionado com o apoio da técnica da análise multicritério, uma subdisciplina de pesquisa operacional que avalia explicitamente critérios conflitantes ou com medidas diferentes e que compõe uma decisão (ou resultado). Exemplos seriam a decisão pela contratação de um executivo considerando variáveis de diferentes naturezas, como experiência profissional, formação acadêmica e motivação, e a escolha por uma entre várias tecnologias com diferentes níveis de incerteza, capacidade de obtenção de patentes e tempo para alcançar sua maturidade.

Várias abordagens e métodos de análise multicritério estão disponíveis para diversos campos de decisão, não apenas para a área de negócios, mas também para outras, como políticas públicas e meio ambiente, frequentemente apoiadas por *softwares* de tomada de decisão especializada.

A experiência do Estudo da Diversificação

Em 2010, com a consolidação da indústria de petroquímicos básicos no país, iniciaram-se no BNDES discussões sobre alternativas de diversificação da indústria química no Brasil. A observação empírica de que as especialidades químicas tendiam a ser mais rentáveis no longo prazo, confirmada pela saída de diversas empresas globais do segmento de produtos químicos básicos, indicava que o Brasil deveria buscar alternativas de diversificação para a indústria, muito concentrada em *commodities*.

Além disso, o déficit comercial expressivo e crescente – de US\$ 1,5 bilhão, em 1991, saltou para US\$ 7,2 bilhões, em 2001, e atingiu US\$ 28 bilhões, em 2012 – e a dificuldade de conhecimento de seu conteúdo, visto que as estatísticas de importação disponíveis publicamente não identificavam com clareza os itens que eram importados nem os segmentos

a que eram destinados, tornavam necessário um aprofundamento na compreensão da dinâmica da indústria.

Com esses desafios, o BNDES se propôs a financiar um estudo que identificasse e sinalizasse oportunidades de investimentos destinados à diversificação da indústria química brasileira em segmentos tanto de maior potencial de competitividade como de maiores valores agregados. Entre seus objetivos, também estavam incluídas as propostas de políticas públicas voltadas a aspectos específicos da indústria, evitando-se, sempre que possível, as questões comuns a outros setores no país, muitas vezes de cunho macroeconômico, como os desafios que o país enfrentava nos campos de tributação, juros, câmbio, inflação etc.

Para a delimitação do estudo, incluíram-se todas as atividades habitualmente compreendidas como pertencentes à indústria química,¹⁰ excluindo-se três segmentos – fertilizantes, resinas plásticas *commodities* e produtos farmacêuticos.

O segmento de fertilizantes foi excluído em virtude da existência de um bom mapeamento de seus principais gargalos no Brasil – a questão da disponibilidade e preço para fornecimento de gás natural para as plantas de amônia-ureia e a escassez de minas de potássio e fósforo em condições econômicas de exploração locais. Com a consolidação da petroquímica de base no país pela Braskem em 2010, foi considerada, à época, solucionada a questão dos investimentos e da competitividade do segmento produtor de químicos básicos (como o eteno) e de resinas plásticas *commodities*, que inclui os produtos PEAD, PEBD, PVC e PET. O segmento de produtos farmacêuticos foi excluído porque já dispunha de uma política pública definida, que incluía parcerias para produção de medicamentos prioritários e compras pelo Ministério da Saúde.

¹⁰ Na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), são normalmente considerados pertencentes à indústria química os códigos 20 e 21.

As ideias iniciais sobre a contratação do estudo surgiram no ano de 2010. O edital¹¹ para recebimento de propostas foi lançado em 2011 e a contratação do consórcio de consultorias foi efetuada em 2013, mesmo ano em que elas iniciaram o trabalho, concluído em 2014.

O estudo aliou duas características: (i) fundamentação em conceitos e metodologias sólidas, o que foi proporcionado tanto pelo modelo do Diamante de Porter como pela técnica da análise multicritério; e (ii) empenho para amplo engajamento e participação da sociedade, incluindo participantes da indústria, da academia, de associações industriais¹² e de órgãos governamentais das esferas federal e estadual. Essa participação foi obtida por meio de entrevistas a membros de associações de classe, executivos, consultores, acadêmicos e funcionários do governo, efetuadas pelos consultores contratados, de cinco seminários conduzidos pelo consórcio de empresas ao fim de cada etapa do estudo e de uma pesquisa do tipo *survey*, destinada a capturar a percepção dos especialistas de mercado sobre a competitividade dos segmentos estudados em profundidade em sua Etapa 3.

O projeto foi desenvolvido em quatro etapas:

- segmentação da indústria;
- priorização inicial dos segmentos que seriam analisados em profundidade;
- construção final do *ranking* de competitividade dos segmentos; e
- formulação de propostas de políticas públicas.

¹¹ Os detalhes sobre o edital, os consórcios concorrentes e o vencedor e todos os relatórios efetuados sobre os segmentos da indústria química estão disponibilizados no site do BNDES, no endereço: <bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/estudos/bndes_fep/>.

¹² Além do engajamento de empresas individuais, consultores e acadêmicos, a participação das associações atuantes na indústria, como: Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (Sindiveg), Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abiphec), Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (Abrafati), Associação Brasileira de Produtores de Fibras Artificiais e Sintéticas (Abrafas) e Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins (Abipla) foi essencial ao sucesso do estudo. Destaca-se a participação determinante da Abiquim em todas as fases do projeto.

Ao fim das etapas mais relevantes, foi efetuado um seminário, normalmente conduzido no BNDES, destinado a coletar e discutir as sugestões e críticas sobre os relatórios correspondentes.

Etapa 1 – segmentação da indústria

Em virtude da amplitude da indústria química, que inclui grupos de produtos e mercados bastante heterogêneos e, por essa razão, com uma dinâmica competitiva muito diversa, efetuou-se sua segmentação, no intuito de alcançar uma perspectiva que proporcionasse o nível de detalhamento adequado à qualidade do estudo proposto.¹³ Embora constitua uma base de dados poderosa, a classificação de atividades econômicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) descritas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae) 2.0 não teria a mesma capacidade.¹⁴

Na indústria química, uma distinção relevante reside no tipo de produto fabricado, se um químico orgânico ou inorgânico. Os produtos químicos orgânicos, que representam a maioria dos produtos na indústria, contêm moléculas de carbono e derivam de matérias vivas ou combustíveis fósseis (petróleo, carvão ou gás natural), precursores na fabricação de itens como plásticos, fibras, corantes e medicamentos. Os produtos químicos inorgânicos derivam de minerais ou gases, contendo elementos como sódio, potássio ou nitrogênio (BAIN & GAS ENERGY, 2014).

¹³ Diversos segmentos identificados podem ser considerados indústrias, uma vez que são atividades econômicas que produzem e comercializam produtos substitutos próximos entre si. É o caso de cosméticos, defensivos agrícolas, tintas, fibras de carbono, derivados do silício etc. Para todos os efeitos, considerar tais grupos de empresas constituintes de um segmento ou de uma indústria em si não implicou nenhuma diferença nas análises efetuadas no estudo.

¹⁴ Esse ponto de atenção também é importante ao analisar outras indústrias, uma vez que a visão da Cnae pode ser muito agregada em alguns casos. Um exemplo é observado no código 29.10-7, que agrupa a fabricação de automóveis, camionetas e utilitários. Ele pode falhar na identificação de segmentos importantes como o de veículos populares, médios, de luxo, Sport Utility Vehicle (SUV) etc., nos quais há dinâmicas e potenciais competitivos muito diversos. Algumas outras dimensões possivelmente relevantes para a segmentação de outras indústrias incluem dimensões estratégicas que refletem a dinâmica industrial: escala operacional em atividades como produção e vendas, intensidade dos investimentos fixos, natureza da pesquisa e desenvolvimento (P&D) e da propriedade intelectual, relações comerciais etc. Evidentemente, a decisão pela escolha de um ou outro mecanismo de segmentação para estudos dessa natureza sempre refletirá um compromisso entre as variáveis: custo, tempo e qualidade.

Outra distinção importante associa-se à existência de dois grandes segmentos de produtos: as *commodities* e as especialidades. As *commodities* são produtos fabricados em grandes quantidades em plantas que requerem uma elevada intensidade de capital e utilizam principalmente processos contínuos de produção. Nesse segmento, os preços tendem a ser o elemento central da decisão de compra dos clientes, que normalmente empregam essas *commodities* como insumos para fabricar outros produtos químicos. As especialidades são produtos químicos normalmente fabricados de acordo com as especificações de um cliente, como um determinado grau de pureza ou propriedade física, em plantas industriais que requerem menor intensidade de capital e produzem maior variedade de itens e em volumes menores.

Assim, o processo de segmentação foi efetuado considerando estes dois vetores: (i) o que distinguia produtos orgânicos dos inorgânicos; e (ii) o que diferenciava as *commodities* das especialidades, de maneira similar a uma ampla variedade de fontes da literatura de negócios na indústria,¹⁵ estabelecendo dentro de seus limites os produtos químicos que fossem substitutos próximos entre si.¹⁶

Como resultado, foram identificados 64 segmentos, representados no Quadro 1.

¹⁵ No capítulo 20 da Cnae 2.0, que abrange os produtos da indústria, à exceção dos medicamentos de uso humano e animal (não incluídos no estudo), há 25 atividades. Ao excluir os segmentos de fertilizantes e resinas plásticas *commodities*, restariam 21 segmentos ao nível mais granular da base do IBGE, com quatro dígitos. Como a segmentação efetuada alcançou 64 segmentos, acredita-se que foi obtido um detalhamento mais apropriado à qualidade esperada para o estudo, melhorando-se a capacidade de análise dos consultores nas etapas seguintes. Entre os exemplos de importantes segmentos identificados e ausentes de detalhamento na classificação Cnae, estavam os de derivados do silício, fibras de carbono, aditivos para exploração e produção de petróleo, aromas e fragrâncias.

¹⁶ A discussão sobre o grau de proximidade de substitutos entre si, além de central, é uma questão inesgotável e frequente no estudo de ambientes industriais. Na prática, os limites são estabelecidos de maneira mais ou menos arbitrária, tentando agrupar produtos sujeitos a uma dinâmica competitiva similar (quanto, por exemplo, a insumos, processos internos, produtos, fornecedores, clientes, concorrentes etc.). A tarefa deve ser desempenhada por analistas com experiência na indústria em questão, que vão buscar soluções de compromisso entre benefícios e custos de maior detalhamento, com o apoio de *insights* de participantes na indústria, conforme efetuado no estudo.

Quadro 1 | Segmentos da indústria química

Orgânicos básicos						Inorgânicos básicos					
Ácido acrílico e derivados	Ácido metacrílico e derivados	Ácidos graxos e derivados	Aromáticos	Butadieno, isopreno e derivados	Derivados de celulose	Ácidos inorgânicos	Derivados de alumínio	Derivados de boro	Cloro e álcalis	Derivados de cobalto	Fósforo branco e derivados
Ceras e parafinas de petróleo	Copolímeros	Cumeno e derivados	Derivados de alcatrão	Elastômeros	Derivados de eteno	Gases industriais	Iodo e derivados	Material radioativo	Derivados do nióbio	Derivados do níquel	Óxido de titânio e derivados
Lubrificantes	Derivados de metano	Óxido de eteno e derivados	Derivados de propeno	Derivados vinílicos		Derivados de silício	Sulfatos	Derivados de terras raras	Urânio		Derivados de carbono elementar
Intermediários de química fina											
Intermediários para resinas						Intermediários industriais					
Polímeros especiais						Catalisadores e aditivos					
Aramidas	Fibras de carbono	Polibuteno tereftalato	Policarbonatos	Poliacetais		Aditivos alimentícios	Aditivos para construção	Aditivos para couro		Aditivos para mineração	
Poliamidas especiais	Poliéster de alta tenacidade	Poliéteres poliois e poliuretanos	Polieterametileno éter glicol	Resinas epoxidas		Aditivos para exploração e produção de petróleo (E&P)	Aditivos para polímeros	Catalisadores		Fragrâncias e aromas	
Tintas, pigmentos, corantes e produtos afins		Sabões, detergentes, produtos de limpeza e cosméticos			Defensivos	Colas, adesivos e selantes	Fotográficos		Outros		
Corantes orgânicos sintéticos	Tintas para impressão	Tintas, vernizes e produtos afins	Produtos de limpeza	Cosméticos	Defensivos	Colas, adesivos e selantes	Filmes, reveladores e papéis	Explosivos	Fluidos refrigerantes	Reagentes de laboratório	

Fonte: BAIN & GAS ENERGY. Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira. 2014. Disponível em: <bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaeDados/estudos/bndes-fep/prospecao-publica-bndesfep-prospecao-no-032011-ind>. Acesso em: 18 abr. 2017.

A segmentação proposta foi o principal tema do primeiro seminário, que teve a participação de convidados da indústria, academia e governo. Além desse assunto, discutiu-se um elenco de macro tendências globais que poderiam influir na evolução dos segmentos da indústria, sejam elas de natureza: (i) social, como a urbanização; (ii) demográfica, como o envelhecimento da população; ou (iii) tecnológicas, como a nanotecnologia ou a fabricação de produtos químicos a partir de fontes renováveis.

Etapa 2 – priorização inicial dos segmentos químicos

Na segunda etapa, analisaram-se sucintamente os 64 segmentos identificados, passo destinado à determinação daqueles a serem analisados em profundidade na última etapa.

Como a indústria tem uma elevada variedade de itens que não conta com uma identificação específica nas estatísticas públicas de comércio exterior, foi essencial alcançar melhor visibilidade dos produtos importados e exportados pelo país.

A contribuição da Secretaria da Receita Federal (SRF), do Ministério da Fazenda, foi essencial na etapa, ao proporcionar os detalhes dos registros de importação e exportação de produtos químicos¹⁷ entre 2008 e 2012, que incluíam suas descrições químicas.

Com os registros, o grupo de consultores classificou os itens correspondentes às importações e exportações nos segmentos identificados

¹⁷ Solicitaram-se os registros de importação e exportação de produtos químicos de acordo com a Nomenclatura Comercial do Mercosul, um código numérico utilizado para as mercadorias importadas ou exportadas que se baseia em um sistema harmonizado de classificação usado por diversos países. As informações disponibilizadas pela SRF não identificavam os nomes dos importadores ou exportadores, preservando sua confidencialidade.

na etapa anterior, no período, alcançando-se um mapeamento inédito dos volumes e valores do comércio exterior da indústria local.

Em seguida, foi necessário priorizar os segmentos da indústria que seriam analisados em profundidade na etapa seguinte. Adotaram-se um modelo conceitual capaz de associar as características do ambiente local à capacidade competitiva dos segmentos identificados na etapa anterior e uma ferramenta capaz de permitir a hierarquização desses segmentos, de acordo com sua competitividade, a fim de selecionar aqueles que receberiam um estudo mais aprofundado.¹⁸

O principal desafio de um esforço de hierarquização como o efetuado é medir e comparar variáveis distintas. No caso da indústria química, a questão estava, por exemplo, em como comparar um segmento que tem ampla disponibilidade de insumos (um fator crítico de sucesso em mercados como os de *commodities* químicas), mas um mercado local limitado, com outro segmento que não tem insumos com custos competitivos, mas dispõe de um mercado local grande e dinâmico (um fator determinante de sucesso em segmentos de especialidades, como o de cosméticos).

O modelo conceitual adotado foi o do Diamante Competitivo de Porter (1990) e a ferramenta empregada para a hierarquização da competitividade dos segmentos identificados foi a análise multicritério com o algoritmo do tipo Processo de Análise Hierárquica, ou Analytic Hierarchy Process (AHP).¹⁹

¹⁸ Alguns critérios de priorização, baseados no clássico princípio de Pareto, foram abandonados. Entre as ideias, o valor adicionado, a contribuição para o PIB e as receitas de vendas tinham como limitantes a possibilidade de destacar segmentos protegidos da concorrência ou excluir segmentos menores, mas com potencial competitivo internacional. O nível de emprego, outro candidato natural, especialmente quando se objetiva o desenvolvimento econômico e social no país, também foi abandonado, pois poderia se referir a segmentos industriais menos competitivos, por disporem de menor grau de automação. Outros métodos heurísticos, que se baseavam na escolha de variáveis que guardam relações com a competitividade industrial, mas falham ao não proporcionar uma visão mais integrada do fenômeno, foram descartados. Entre as variáveis lembradas (e abandonadas), estavam a capacidade inovadora, o déficit comercial, o superávit comercial e a corrente de comércio.

¹⁹ A adoção do modelo proporcionou um suporte conceitual sólido na etapa, mantendo uma consistência com o propósito do estudo e com a etapa seguinte, que aproveitou diversas avaliações efetuadas neste passo (ver Etapa 3).

Como o modelo do Diamante defende uma relação de causalidade entre as características do ambiente local e a competitividade de indústrias específicas em um país, a soma dos escores relativos às variáveis associadas a essas características locais (por exemplo, a qualidade dos recursos humanos e o crescimento do mercado), que depende de suas importâncias relativas e seus valores (ou avaliações) respectivos nas escalas escolhidas e padronizadas, deve identificar os segmentos de maior potencial competitivo.²⁰ A análise multicritério foi empregada para medir a importância relativa dessas características do ambiente local.

Com a execução do procedimento, além da constituição do *ranking*, a observação individual dos escores das variáveis ambientais, de suas importâncias relativas e de seus valores deve servir de base para identificar os principais pontos de atenção para políticas públicas em cada um dos segmentos. Por exemplo, uma avaliação mais baixa de uma variável ambiental que é importante para um segmento específico deveria se constituir em uma prioridade de aprimoramento para seu desenvolvimento.

Na etapa, foi efetuada uma simplificação, ao incluir apenas dois dos elementos do modelo do Diamante, as “condições dos fatores” e as “condições de demanda”, excluindo-se, portanto, os elementos “estratégia, estrutura e rivalidade” e “indústrias relacionadas e suporte”. A natureza global da indústria e suas características no país, com poucos *players* dedicados predominantemente ao mercado local, deveriam tornar menos relevante a dimensão “estratégia, estrutura e rivalidade”. A natureza tecnológica relativamente madura em diversos de seus segmentos, em especial o de *commodities* (no qual o país tem maior participação), também deveria tornar o elemento “indústrias relacionadas e suporte” menos relevante. Assim, a relação entre limitações e benefícios de se concentrar nos elementos das

20 Um procedimento similar é usado, por exemplo, para a produção do *ranking* anual de competitividade dos países, publicado anualmente pelo Fórum Econômico Mundial.

“condições dos fatores” (notadamente com as questões de matérias-primas) e “condições de demanda” (importante sobretudo para os segmentos de especialidades de consumo) pareceu adequada. A confirmação dessa hipótese acabou sendo obtida na etapa da hierarquização final dos segmentos.

Em seguida, identificaram-se os critérios associados aos elementos do modelo do Diamante, seus indicadores e fontes respectivas que melhor poderiam representá-los. Os critérios eram as variáveis que constituíam os elementos (ou vértices) do modelo e os indicadores e suas medidas, quantitativas ou qualitativas.

A Figura 1 descreve os elementos do modelo empregados na etapa, os critérios e indicadores usados para representá-los, sua natureza, se quantitativa ou qualitativa, e sua origem.

Figura 1 | Indicadores usados para avaliação da competitividade dos segmentos na Etapa 2

		Critérios	Indicadores	Fonte
Condições de demanda	Quantitativos	 • Tamanho	• Importação + exportação (US\$) - Média 2008-2012	• Alice Web • Associações • Pesquisa Industrial Anual
		 • Crescimento	• Produção (US\$) - Média 2007-2011	
		 • Valor agregado	• CAGR de importação + exportação (%)	
		 • Tendência	• Preço unitário (US\$/kg) - Média 2008-2012	• Alice Web • Global Insight • Macro tendências
		 • Tendência	• Tendência da demanda	
Fatores de produção	Quantitativos	 • Matéria-prima	• Grau, atual e futuro, de disponibilidade e competitividade de custos da matéria-prima	• Consórcio • Validação Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro • Entrevistas com especialistas
		 • Tecnologia	• Grau de domínio da tecnologia e potencial de desenvolvimento ou compra	
	Qualitativos	 Recursos humanos	• Disponibilidade de mão de obra adequada	
		 Ambiente regulatório	• Qualidade da infraestrutura disponível	
		 Infraestrutura	• Restrições do ambiente regulatório • Necessidade de investimento	
		 Capital		

Fonte: BAIN & GAS ENERGY. *Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira*. 2014. Disponível em: bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/bndes-fep/prospeccao/chamada-publica-bndesfep-prospeccao-no-032011-ind. Acesso em: 18 abr. 2017.

O conjunto de critérios e indicadores utilizados para avaliar o elemento “condições de demanda” englobou:

- Tamanho do mercado – foram considerados os valores financeiros movimentados no mercado doméstico, a exposição a competidores externos, por meio do valor das importações, e a penetração em mercados internacionais, com as exportações. A magnitude das importações indicava oportunidades de investimentos internos e as exportações auxiliavam na identificação de oportunidades de reforço da indústria doméstica na atuação internacional.
- Crescimento do mercado – representava as oportunidades de mercado. O crescimento indicaria potencial para investimentos, enquanto quedas no mercado sugeririam um declínio do segmento analisado e, portanto, menor potencial para investimentos.
- Valor agregado – indicador que buscava avaliar a existência de segmentos mais sofisticados e que poderiam oferecer maior potencial para inovações e margens mais atrativas.
- Tendência da demanda – complementar ao critério “crescimento de mercado”, indicava oportunidades decorrentes da análise qualitativa de macrotendências e do entendimento de especialistas sobre os rumos dos segmentos em análise.

Os critérios empregados para representar a dimensão “condições dos fatores” foram:

- Matéria-prima – avaliava a posição brasileira quanto a reservas, potencial produtivo e competitividade de custos de seus recursos naturais, como petróleo, gás, minérios e biomassa, ou de insumos básicos, como a nafta.

- Tecnologia – representava o nível de domínio brasileiro, em relação a outros países, em tecnologias de processo e para o desenvolvimento de produtos.
- Recursos humanos – avaliava a adequação da mão de obra técnica e de gestão local às necessidades dos segmentos.
- Infraestrutura – representava sua disponibilidade e adequação para a indústria, quanto a transporte e armazenagem de matérias-primas e produtos acabados.
- Ambiente regulatório – indicava a adequação das regulações de negócios ao segmento, sem descuidar dos riscos à saúde ou ao meio ambiente.
- Capital – avaliava a disponibilidade de capitais para investimentos no segmento.

Escolhidos os critérios que representariam o modelo, os 64 segmentos foram agrupados em dois grandes grupos: *commodities* e especialidades químicas. Uma decisão importante foi tomada nessa etapa. Embora a avaliação da importância dos critérios de competitividade tivesse sido mais precisa se eles fossem avaliados para cada um dos segmentos, optou-se por avaliá-los para esses dois grandes grupos, sob a premissa de que eles caracterizariam, de maneira relativamente boa, as dinâmicas competitivas de cada um dos segmentos respectivos. O mesmo procedimento foi aplicado na Etapa 3.

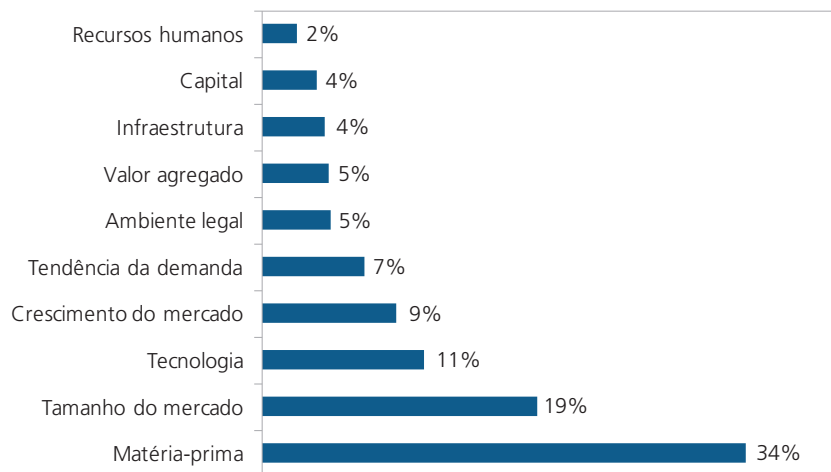
Depois, foi empregada a análise multicritério, utilizando um *software* baseado no algoritmo AHP. Nele, os especialistas indicam suas preferências de variáveis aos pares, por meio da avaliação de quais são mais importantes e do quão são mais importantes para os macrossegmentos, em uma escala de 0 a 5, na qual 0 significa a indiferença e 5, uma preferência muito grande.

Além da escala de preferência, os avaliadores construíram uma função de utilidade²¹ para cada um dos critérios. Tal função de utilidade era voltada para capturar a percepção do benefício relativo que um tomador de decisão (no caso, o avaliador) tem em relação à medida de um determinado atributo e de seu impacto na decisão (BAIN & GAS ENERGY, 2014).

Os resultados da avaliação da importância relativa dos critérios de competitividade, para os grupos de produtos pertencentes aos segmentos de *commodities* e de especialidades, estão indicados no Gráfico 5. Nele, observa-se como a matéria-prima é decisiva no segmento de *commodities*, enquanto, para o segmento de especialidades químicas, o tamanho do mercado é mais relevante.

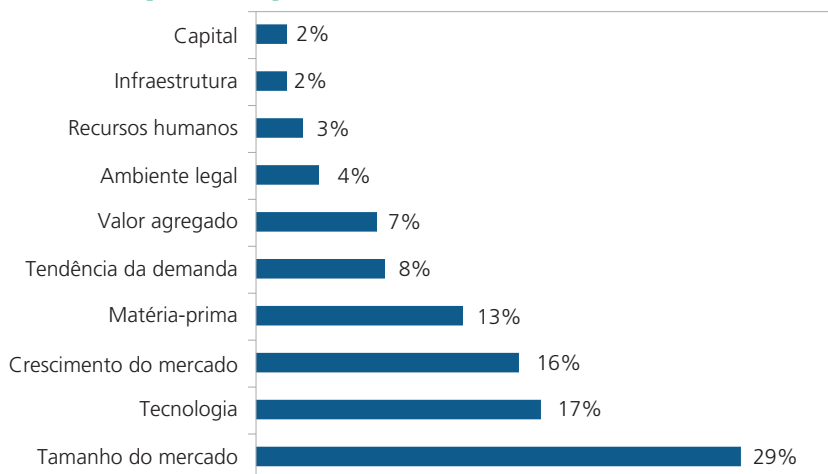
Gráfico 5 | Importância relativa dos critérios de competitividade na Etapa 1 (%)

Gráfico 5A | *Commodities* químicas



²¹ Em economia, a utilidade associa-se ao nível de rentabilidade ou satisfação obtida pelo uso (ou posse) de algo. A função de utilidade é uma modelagem do conceito que busca ordenar os benefícios percebidos por uma pessoa de acordo com a satisfação que esse uso (ou posse) vai lhe trazer. No estudo, a função foi construída a fim de reproduzir a relevância de cada indicador da competitividade para os segmentos, apoiando a análise multicritério. Para aprofundamento no tema, que tem o desafio de associar a racionalidade ao comportamento humano, ver o estudo seminal de Simon (1955).

Gráfico 5B | Especialidades químicas



Fonte: Elaboração própria, com base em BAIN & GAS ENERGY. *Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira*. 2014. Disponível em: <bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaeDados/estudos/bndes-fep/prospeccao/chamada-publica-bndesfep-prospeccao-no-032011-ind>. Acesso em: 18 abr. 2017.

Em seguida, foi feita a avaliação propriamente dita dos critérios de competitividade, por meio da mensuração dos indicadores para cada um dos segmentos identificados.

Para os indicadores quantitativos, como o valor agregado, utilizou-se o preço médio de importação, em dólares por quilo, no período, de acordo com os dados recebidos da SRF.

Para os construtos associados a conceitos mais amplos e difíceis de traduzir em apenas um indicador quantitativo, foi necessário um julgamento qualitativo. Um exemplo foi a avaliação do ambiente regulatório: não há uma medida única capaz de expressar essa dimensão para segmentos específicos.²² Assim, os indicadores qualitativos foram avaliados pelos especialistas do consórcio em uma escala de 1 a 5. Entre

²² Nesse caso, o avaliador deve considerar um conjunto amplo de atributos, por exemplo: impessoalidade, independência entre poderes, leis modernas e alinhadas à melhor legislação internacional para o segmento, mecanismos para solução de conflitos etc.

os especialistas avaliadores, encontravam-se os próprios consultores do consórcio, especialistas da indústria e acadêmicos, como indicado na Figura 1.²³

Na sequência, efetuaram-se as multiplicações do grau de importância de cada critério por sua avaliação. A situação mais favorável para a competitividade de um segmento decorria da existência de critérios importantes ao segmento (uma espécie de fator crítico de sucesso) e que também recebiam uma avaliação elevada.

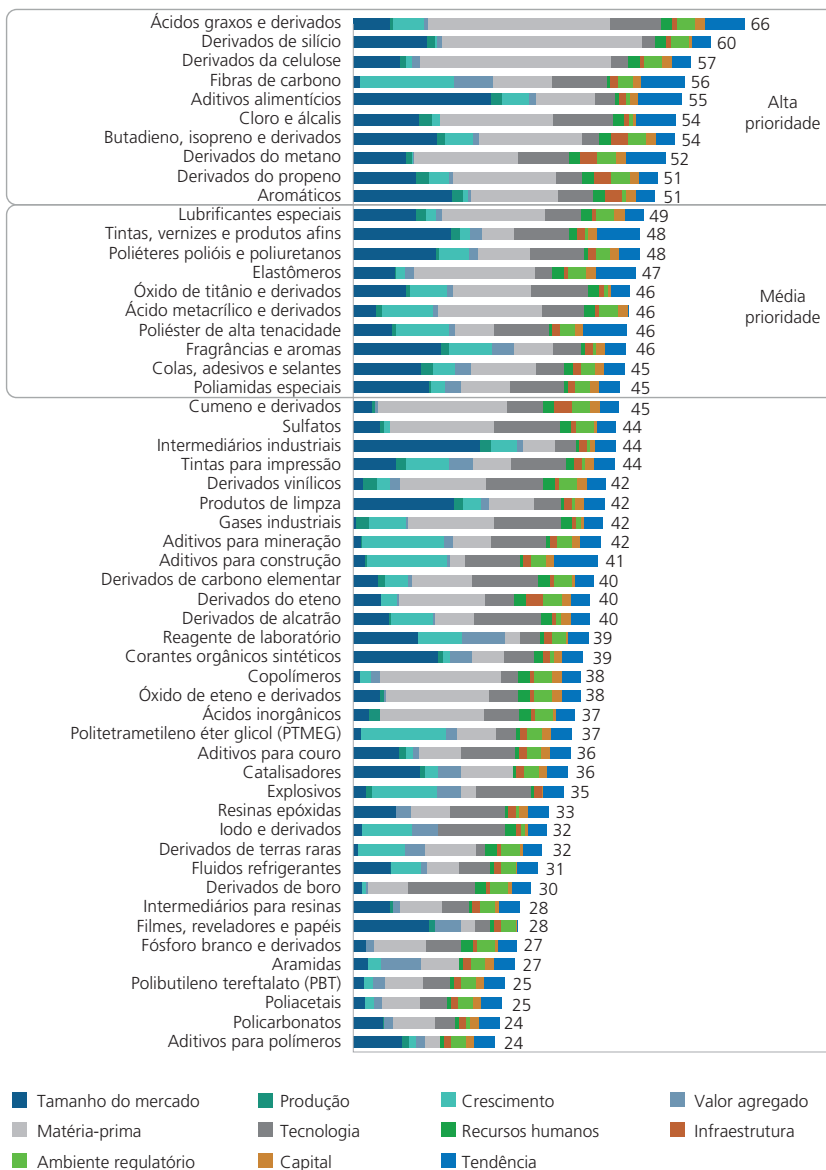
Alguns segmentos tiveram um tratamento distinto nesta etapa, ao serem incluídos automaticamente na etapa seguinte. O primeiro foi o segmento de aditivos químicos para exploração e produção de petróleo (E&P), cujas perspectivas futuras eram promissoras em vista das descobertas recentes do pré-sal. O segundo foi o segmento de produtos químicos obtidos a partir de fontes renováveis, que prometia se constituir em uma oportunidade relevante de atração e diversificação de investimentos, caracterizando-se como uma área de elevado potencial futuro para o Brasil.

Outros segmentos foram excluídos da priorização para análise, sem passar pela etapa: (i) o de ácido acrílico e seus derivados (que estava recebendo um investimento significativo por parte da empresa Basf na época); (ii) o de urânio (que tem uma lógica de regulação distante dos investimentos privados, alvo do estudo); e (iii) algumas cadeias produtivas que, embora consideradas químicas, têm dinâmicas de negócios mais próximas da indústria de mineração, como os produtos derivados de alumínio, níquel, nióbio e cobalto.

As notas finais da competitividade dos segmentos, derivadas dos produtos da importância relativa e da avaliação dos critérios de competitividade, foram padronizadas para uma escala de 0 a 100.

²³ Para todos os detalhes com a metodologia empregada para a avaliação de cada um dos critérios que representavam os elementos do modelo do Diamante, consultar Bain & Gas Energy (2014).

Gráfico 6 | Ranking de competitividade inicial



Fonte: BAIN & GAS ENERGY. *Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira*. 2014. Disponível em: <bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/bndes-fep/prospeccao/chamada-publica-bndesfep-prospeccao-no-032011-ind>. Acesso em: 18 abr. 2017.

O *ranking* estabelecido está representado no Gráfico 6. O resultado foi discutido em um novo seminário, com diversas observações consideradas pelos consultores para a seleção dos segmentos que teriam sua análise aprofundada na Etapa 3.

Etapa 3 – análise dos segmentos mais competitivos

No último passo, estudaram-se 32 segmentos, 19 dos quais classificados como de foco primário do estudo e 13 como de foco secundário. Os participantes dos seminários sugeriram que esses 13, mesmo não tendo sido tão bem colocados no *ranking* de competitividade obtido na etapa anterior, mereciam melhor detalhamento de suas potencialidades, embora menos profundo do que o que deveria ser efetuado para os segmentos definidos como prioritários.

Alguns grupos de produtos foram reorganizados ou mais subdivididos em outros segmentos, em benefício de uma análise mais granular. Assim, ácidos graxos e derivados foram reagrupados no segmento de tensoativos e os derivados da celulose foram distribuídos em três grupos: (i) derivados da celulose (viscose); (ii) derivados da celulose (acetatos); e (iii) derivados da celulose (éteres).

A análise dos segmentos priorizados foi efetuada com o apoio de relatórios e de entrevistas de campo com empresários, executivos, observadores, acadêmicos e participantes do poder público, conduzidas na ótica do modelo do Diamante.²⁴

²⁴ Efetuaram-se 135 entrevistas e analisaram-se 23 relatórios, predominantemente elaborados por empresas de consultoria internacionais.

Em seguida, foi empreendida a avaliação final da competitividade dos segmentos analisados. Os quatro elementos do modelo e seus critérios e indicadores utilizados nesta etapa estão descritos na Figura 2.

Para fortalecer a avaliação dos critérios nesta etapa, buscou-se uma ampla participação da sociedade. Além das entrevistas presenciais e participações em seminário, foi realizada uma pesquisa do tipo *survey* com os participantes da indústria, destinada a avaliar o desempenho dos indicadores de competitividade para os segmentos priorizados para análise. A lista dos respondentes incluiu profissionais atuantes em empresas, associações, instituições de ensino e entidades governamentais ligadas aos segmentos analisados.

Figura 2 | Critérios e indicadores utilizados na análise de competitividade

	Critérios		Indicadores
Condições de demanda		Tamanho do mercado interno	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado local (US\$) • (Mercado local/mercado global)
		Crescimento	<ul style="list-style-type: none"> • Histórico – % crescimento local e global • Futuro – % crescimento local e global
		Valor agregado	<ul style="list-style-type: none"> • Preço unitário (US\$/kg) - Média 2008-2012
		Sofisticação	<ul style="list-style-type: none"> • Sofisticação de demanda brasileira em comparação ao mundo
Fatores de produção		Matéria-prima	<ul style="list-style-type: none"> • Grau, atual e futuro, de disponibilidade e competitividade de custos da matéria-prima
		Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Grau de domínio da tecnologia e potencial de desenvolvimento ou compra
		Recursos humanos	 Ambiente regulatório <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade de mão de obra adequada • Qualidade da infraestrutura disponível
		Infraestrutura	
		Capital	<ul style="list-style-type: none"> • Restrições do ambiente regulatório • Necessidade de investimento
Indústrias relacionadas		Disponibilidade de fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de fornecedores que atendem ao mercado local
Estratégia rivalidade		Grau de competição	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de empresas que atuam no mercado local

Fonte: BAIN & GAS ENERGY. *Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira*. 2014. Disponível em: bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaeDados/estudos/bndes-fep/prospeccao/chamada-publica-bndesfep-prospeccao-no-032011-ind. Acesso em: 18 abr. 2017.

Os questionários, que continham 12 perguntas, descritas no Apêndice, foram encaminhados para 288 pessoas. Obtiveram-se 178 respostas de 94 pessoas, que representaram cerca de cinquenta empresas ou entidades (cada participante pôde selecionar mais de um segmento para responder). O perfil dos respondentes está discriminado a seguir:

- 15% presidentes de empresa;
- 30% diretores;
- 26% gerentes;
- 5% analistas ou engenheiros;
- 5% pesquisadores;
- 5% acadêmicos;
- 3% governo; e
- 11% outros (principalmente consultores).

Os respondentes indicaram que os mercados locais eram atrativos quanto a tamanho e crescimento na maioria dos segmentos, embora seu nível de sofisticação fosse inferior ao dos mercados mais desenvolvidos, com exceção em algumas indústrias, como a de defensivos, e em aditivos para ração animal ou para a exploração de petróleo. Outras limitações do país, comuns a vários segmentos analisados, relacionavam-se aos fatores de produção, notadamente a infraestrutura, o reduzido nível de rivalidade local e a baixa disponibilidade e qualidade de fornecedores locais. Para obter mais detalhes, consultar Bain & Gas Energy (2014).

A avaliação final de cada critério utilizou parcialmente o valor das notas dos respondentes. O intuito foi reduzir a influência de possíveis vieses individuais e incorporar maior quantidade de informações, a fim

de representar melhor o desempenho dos atributos específicos do país para cada um dos segmentos estudados.

Por exemplo, as notas finais de cada um dos critérios matéria-prima, tecnologia e recursos humanos foram os resultados das avaliações médias dos respondentes da pesquisa e dos consultores, que se apoiaram nas notas que tinham sido atribuídas aos segmentos na Etapa 2 do estudo. Para o crescimento do mercado, considerou-se um valor médio entre as projeções de crescimento para o mercado local e para o mercado mundial. Há mais detalhes sobre os procedimentos e os cálculos das notas de cada uma das variáveis para os segmentos prioritários em Bain & Gas Energy (2014).

Em seguida, os consultores determinaram os pesos (ou grau de importância) dos critérios de competitividade, por meio do emprego da análise multicritério, para os dois grandes segmentos da indústria: *commodities* e especialidades.

Como indicado na Tabela 1, em segmentos pertencentes ao grupo de *commodities*, o elemento do modelo “condições dos fatores” alcançou uma importância relativa de 54% para o sucesso das empresas pertencentes ao grupo, enquanto as “condições da demanda” totalizaram 49% de importância para as empresas do grupo de especialidades. A tabela também destaca o critério matéria-prima, que representava quase um terço da importância de todos os critérios de competitividade no segmento de *commodities*, mas apenas 12% nos segmentos de especialidades. Por outro lado, a disponibilidade de fornecedores era aparentemente mais importante para os segmentos de especialidades – que emprega insumos, muitas vezes semimanufaturados, de diversas indústrias, inclusive químicas – do que para os segmentos de *commodities*, que têm uma dinâmica local mais dependente do custo e da disponibilidade de suas matérias-primas.

Tabela 1 | Pesos dos critérios de competitividade (%)

Elemento	Critério	Commodities	Especialidades
Condições da demanda	Tamanho do mercado	14	22
	Crescimento histórico	6	6
	Valor agregado	4	5
	Crescimento futuro	8	13
	Sofisticação	2	3
Subtotal condições da demanda		34	49
Condições dos fatores	Matéria-prima	30	12
	Tecnologia	10	10
	Recursos humanos	2	2
	Infraestrutura	4	2
	Ambiente regulatório	4	3
	Capital	4	2
Subtotal condições dos fatores		54	31
Indústrias relacionadas e suporte	Disponibilidade de fornecedores	5	12
Estratégia, estrutura e rivalidade	Grau de competição	7	8

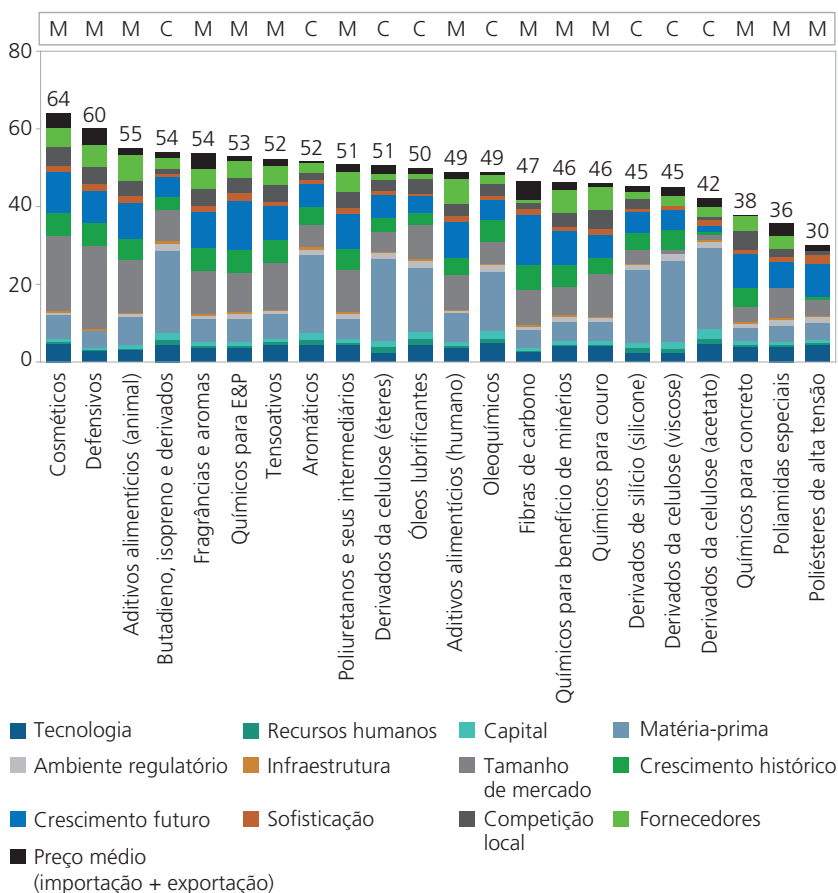
Fonte: BAIN & GAS ENERGY. *Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira*. 2014. Disponível em: <bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/bndes-fep/prospeccao/chamada-publica-bndesfep-prospeccao-no-032011-ind>. Acesso em: 18 abr. 2017.

O resultado final do esforço de identificação dos segmentos com maior potencial competitivo na indústria química brasileira está representado no Gráfico 7.

O gráfico ajuda a esclarecer quais elementos do ambiente precisariam ser aprimorados prioritariamente, de maneira a proporcionar melhoria na competitividade dos segmentos da indústria. Assim, se a regulação for um critério relevante para a indústria (caso das especialidades de consumo, como os segmentos de cosméticos e dos defensivos agrícolas) e se a nota nesse critério for baixa, os esforços para redução de gargalos legais deverão proporcionar as melhorias mais significativas. As análises dos segmentos, conduzidas tanto por meio das entrevistas como pela análise dos relatórios, também tenderam a abordar tais fatores críticos e possíveis soluções.

Além disso, a observação do *ranking* ajuda a comunicar, para a sociedade, onde estão as melhores oportunidades de investimento. Entretanto, como a unidade de análise do modelo é a indústria (ou um coletivo de empresas), há uma relevante limitação: é possível que existam empresas que constituam exceções à situação da competitividade da indústria avaliada.

Gráfico 7 | *Ranking final de competitividade*



Fonte: BAIN & GAS ENERGY. *Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira*. 2014. Disponível em: <bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/bndes-fep/prospeccao/chamada-publica-bndesfep-prospeccao-no-032011-ind>. Acesso em: 18 abr. 2017.

Nota: M = mercado; C = cadeia.

A gradação sugerida pelo *ranking* também deve ser vista cuidadosamente, uma vez que há expressivas interligações entre os elementos do modelo. Um caso possível seria a melhoria no ambiente regulatório de um segmento, a qual resultasse na atração de investimentos, que, por sua vez, provocasse o aumento da oferta de produtos, induzindo reduções de preços, crescimento da demanda, intensificação da rivalidade e desenvolvimento de novas cadeias de suprimentos locais. Isso levaria a um círculo virtuoso para um segmento que aparentava ter diversas limitações.

Com base na pesquisa documental realizada pelos consultores e nas entrevistas pessoais, analisaram-se oportunidades de investimentos na produção local de cinco tipos ou grupos de produtos: siloxano, metionina, fibra de carbono, n-butanol (obtido por uma rota tecnológica que utilizaria como precursor a cana-de-açúcar) e uma família de fluidos de perfuração, as polialfaolefinas. As oportunidades identificadas, todas pertencentes aos segmentos priorizados, tinham lógicas específicas.

O siloxano, usado para a produção de diversos tipos de silicones, tem como insumo o silício metálico, item de que o Brasil é um grande exportador. Uma planta local poderia adensar a cadeia produtiva dos silicones, permitindo maior agregação local de valor.

A metionina é um aditivo para alimentação de frangos. Seu volume de importação alcança cerca de cem mil toneladas por ano e US\$ 300 milhões por ano, correspondentes à metade da capacidade de uma planta de escala mundial.

A fibra de carbono apresentava elevado consumo local na indústria de fabricação de pás eólicas, cujas perspectivas de crescimento pareciam promissoras.

A oportunidade de investimento em uma planta de n-butanol a partir da matéria-prima cana-de-açúcar foi analisada como alternativa à rota fóssil tradicional, baseada no precursor propeno.

As polialfaolefinas constituíam uma das opções para produção de fluidos-base de perfuração, cujas perspectivas eram de elevado crescimento da demanda, tanto pela exploração do petróleo no pré-sal, como por novas exigências ambientais relativas a padrões mais rigorosos de toxicidade e biodegradabilidade dos produtos empregados em E&P.

Para as oportunidades identificadas, as análises indicaram que os principais entraves aos investimentos situavam-se em quatro categorias:

- custo do capital local, uma tradicional restrição aos investimentos no país;
- custos dos investimentos, em razão do menor dinamismo da indústria de bens de capital para a indústria química e da baixa produtividade dos serviços de engenharia locais;
- custos de insumos, decorrentes principalmente da ausência de investimentos em refino, principal indústria fornecedora da petroquímica; e
- ambiente de negócios menos atraente para exportações, o que compromete a viabilidade de plantas químicas com uma escala mínima eficiente de operação, normalmente de dimensões globais e muito superiores ao tamanho do mercado local.

Embora a maioria de segmentos da indústria química possa ser caracterizada como relativamente madura, em relação a tecnologias empregadas e demanda de mercados, durante o estudo, destacou-se a oportunidade de desenvolver o segmento de química por meio de

fontes renováveis de matérias-primas. Essa oportunidade deve-se à competitividade da biomassa local, em que o país conta com vantagens comparativas inegáveis. Além da competitividade de custos locais dos insumos, esperava-se elevada expansão da demanda no segmento, em razão das pressões sociais mundiais por produtos de apelo mais sustentável.

Todavia, a ausência de um mercado expressivo, a presença de diversos *players* em fase embrionária de operação, indústrias fornecedoras em desenvolvimento e tecnologias ainda em fase de comprovação tornaram a análise desse segmento da indústria mais difícil, do ponto de vista tanto quantitativo como qualitativo. Além disso, a natureza da segmentação efetuada, mais voltada para o mercado, tornava a classificação da indústria de base renovável também mais complexa. Dessa forma, ela foi tratada como uma nova tecnologia, capaz de mudar a dinâmica da competição em diversos segmentos da indústria química, mas cujo aumento da importância ainda deve demorar alguns anos para se concretizar.

Etapa 4 – formulação de propostas de políticas públicas

A leitura de relatórios adquiridos de outras consultorias, a interação com os agentes da indústria, em entrevistas e seminários, e a análise e avaliação do potencial de competitividade dos segmentos contribuíram para compor a visão dos autores do estudo, não apenas da indústria, mas também das principais ações de políticas públicas que deveriam ser empreendidas para remover gargalos que inibissem seu desenvolvimento.

Além de discutir aspectos específicos dos segmentos da indústria química, a integração e circulação de informações entre os diversos agentes de mercado auxiliaram na formulação de propostas de políticas públicas capazes de estimular o desenvolvimento da indústria, algumas delas com características significativamente estruturantes, como a da utilização da parcela do óleo do pré-sal da União.

Como resultado, os autores do estudo propuseram políticas que considerassem: (i) referenciais de políticas locais e internacionais; (ii) o impacto financeiro nas decisões de investimento; e (iii) análises de impacto socioeconômico para o país, incluindo seus efeitos fiscais.

As propostas foram agrupadas em seis categorias, todas orientadas para a indústria química:

- regulação;
- infraestrutura;
- inovação e tecnologia;
- matéria-prima petroquímica;
- matéria-prima renovável; e
- fiscal.

A categoria da regulação continha linhas de ação destinadas a acelerar o processo de registro de defensivos agrícolas.

No campo da infraestrutura, foram desenhadas sugestões para: (i) criação de conexões entre a malha ferroviária e os polos químicos, como o Ferroanel São Paulo, no tramo norte, e o Ferroanel São Paulo, no tramo sul; e (ii) melhoria no acesso ao Porto de Santos nos trechos Belo Horizonte-Salvador e São Paulo-Rio Grande do Sul, via Mafra.

Na área de inovação e tecnologia, o consórcio propôs aprimoramentos na Lei do Bem²⁵ e adequações na Lei 8.666 para os institutos científicos e tecnológicos.

Em relação à matéria-prima petroquímica, destacou-se a ideia de industrializar a parcela do petróleo do pré-sal da União, direcionando-a para plantas petroquímicas de primeira e segunda geração. Essa parcela de óleo seria vendida pela União, com um desconto (que, no estudo, foi simulado entre 4% e 14% do preço internacional da referência Brent),²⁶ vinculado a investimentos que totalizariam aproximadamente US\$ 25 bilhões. Os cálculos efetuados no estudo indicaram que os empreendimentos de refino e petroquímicos reduziriam importações de químicos entre US\$ 5 bilhões e US\$ 7 bilhões por ano, aumentariam o PIB entre US\$ 5 bilhões e US\$ 6 bilhões e criariam de três a quatro mil empregos diretos. O adensamento de cadeias produtivas químicas no país também proporcionaria um ganho fiscal para o Governo Federal, apenas com a arrecadação do Imposto de Renda das empresas, entre US\$ 1 bilhão e US\$ 1,3 bilhão por ano, superior ao custo de oportunidade incorrido com o desconto no preço da venda do óleo, estimado entre US\$ 500 milhões e US\$ 1,2 bilhão por ano.

No campo da matéria-prima renovável, foram sugeridas parcerias público-privadas (PPP) para obras de instalação do sistema de captação de águas para irrigação e construção de infraestruturas viárias, a fim de garantir condições de atração de empresas privadas para empreendimentos no Nordeste.

²⁵ No caso da Lei do Bem, duas ideias eram: (i) o repasse do benefício fiscal para outros impostos federais, além do Imposto de Renda; e (ii) a permissão para a alocação do benefício fiscal para períodos futuros.

²⁶ O desconto poderia ser declinante ao longo do tempo, para permitir aos beneficiados aprimorarem sua capacidade competitiva. No pressuposto do modelo do Diamante, o apoio ao novo empreendimento seria reduzido gradativamente, incentivando-o a enfrentar a competição local e internacional sem proteção governamental.

No campo fiscal, embora destacando a necessidade de uma reforma tributária ampla, foram sugeridas medidas destinadas a garantir a isonomia competitiva e o restabelecimento do princípio da escalada tributária, que, ao ser desrespeitado, desestimulava a produção e a agregação de valor local em algumas cadeias químicas.

Resultados

O estudo terminou ao fim de 2014, quando suas principais conclusões foram apresentadas publicamente. Os relatórios que o constituem, contendo mais detalhes operacionais, estão disponíveis no *site* do BNDES.

No início de 2015, realizaram-se articulações com as diversas associações da indústria química e esferas de governos, visando desenvolver as políticas públicas propostas para a indústria. As crises econômica e política no período dificultaram o progresso da agenda e os principais interesses dos agentes do mercado ficaram concentrados em questões de curto prazo.

Entretanto, mudanças importantes aconteceram para a indústria depois da conclusão do estudo. Um destaque foi a edição da Lei 13.123, de 20 de maio de 2015, destinada a configurar um novo quadro legal para a biodiversidade, capaz de fomentar investimentos na indústria de cosméticos que utilizem insumos dessa origem. Isso representa uma clara vantagem para o país, como indicado no estudo. Outra mudança é relativa a uma agenda de melhorias no processo de regulação com os defensivos agrícolas, que tem avançado, com iniciativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, da Agência Nacional de

Vigilância Sanitária (Anvisa) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Ainda, algumas associações têm procurado aprofundar questões relevantes para a indústria. Exemplo é o estudo conduzido pela Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), desde 2016, sobre as questões logísticas locais que influenciam o setor, propondo soluções.

Decorreu do Estudo da Diversificação o Plano de Desenvolvimento e Inovação da Indústria Química (Padiq), lançado em novembro de 2015. O Padiq é uma iniciativa conjunta do BNDES e da Finep – Empresa Brasileira de Inovação e Pesquisa. Destina-se a apoiar planos de negócios que contemplem o desenvolvimento tecnológico e o investimento na fabricação de produtos químicos nos segmentos de: aditivos para alimentação animal, derivados de silício, materiais compósitos e fibras de carbono, aditivos químicos para exploração e produção de petróleo, insumos químicos para higiene pessoal, perfumaria e cosméticos (HPPC) e químicos a partir de fontes renováveis. Todos os focos temáticos do Padiq foram construídos com base no Estudo da Diversificação.

Com total de recursos estimado em R\$ 2,2 bilhões para as operações contratadas no período de 2016 a 2019, o Padiq busca coordenar as ações de fomento à inovação e a investimentos produtivos, integrando os instrumentos de apoio disponíveis ao financiamento de projetos para a indústria química no país.

Foram submetidos 62 planos de negócios, que alcançaram cerca de R\$ 3 bilhões em investimentos em todas as linhas temáticas propostas. A seleção contemplou 27 planos de negócios, que totalizavam R\$ 2,4 bilhões, aproximadamente.

Iniciativas como o Padiq são bons testemunhos da importância da condução de um estudo de competitividade industrial que seja capaz de destacar as principais áreas de oportunidade para desenvolvimento no Brasil.

Conclusões

Ao descrever a metodologia empregada no Estudo da Diversificação da Indústria Química, que foi financiado com recursos do FEP, do BNDES, este artigo relatou um processo que pode ser útil para futuros estudos da competitividade de indústrias no país.

O conhecimento sobre a aplicação prática do modelo poderá ser utilizado por acadêmicos, consultores, empresários, investidores, financiadores e agentes do poder público interessados em empreender estudos semelhantes, que proporcionem diagnósticos robustos e pontos de partida para planos de atuação efetivos para as indústrias, nos quais o país tenha reais chances de alcançar sucesso na competição internacional.

Como um corolário, o apoio indistinto às atividades de transformação industrial em um país, sem considerar as diferenças de potencial competitivo entre indústrias e segmentos específicos, tem pouca chance de conseguir bons resultados, principalmente em países em desenvolvimento, sempre sujeitos a significativas restrições de recursos.

A alocação de recursos em setores com baixo potencial competitivo poderá significar a economia de empregos hoje, à custa dos empregos, do crescimento e da inovação de que o país precisará para alcançar

padrões de prosperidade sustentáveis no futuro. Para o Brasil, onde é possível que as melhores chances de progresso estejam na concentração de recursos em um número limitado de segmentos industriais com melhores perspectivas de ganhos de produtividade, este poderá ser um processo difícil, com que o país está pouco familiarizado.

Como resultado, surgirá um desafio para as políticas públicas – auxiliar, principalmente, os trabalhadores dos segmentos povoados por empresas de baixa competitividade e sem perspectivas de melhoria, a fim de haver transição para uma economia mais produtiva, com mais capacidade de expansão e de criação de oportunidades econômicas para eles e para as empresas.

Os esforços no país para tornar indústrias competitivas devem ser intensos, contínuos e de longo prazo, quando são colhidos seus frutos. Ademais, devem ser orientados àqueles segmentos em que o país possa alavancar suas competências e ativos, para indústrias específicas. Nesses esforços, será necessário enfrentar desafios, constantemente amplos e difíceis, voltados ao aumento da participação em atividades de maior valor agregado, de maneira integrada a cadeias globais e que melhorem a competitividade geral da economia. Na melhor tradição de Smith (2000), o país estaria concentrado nas atividades em que é mais competitivo, exportando seus produtos e importando os produtos das indústrias em que é menos competitivo, elevando, assim, o desempenho geral da economia. Os trabalhadores seriam atraídos por essas indústrias mais competitivas, que, ao obedecer às leis da oferta e procura, pagariam mais altos salários, de modo a melhorar a produtividade de toda a economia.

A discussão também permite uma visão alternativa à atual dicotomia presente na discussão de políticas de apoio governamental – por um lado,

a concessão de incentivos horizontais para todas as atividades econômicas e, por outro, a concentração de incentivos para indústrias inteiras.

Ambas as abordagens falham em contemplar as *nuances* locais dos segmentos cujas características podem se constituir em reais alavancas para o desenvolvimento no país. Com base nelas, o poder público poderia atuar como sinalizador de oportunidades econômicas e influenciador dos elementos mais determinantes no ambiente para o sucesso da indústria no país.

Há necessidade de uma estratégia industrial que faça escolhas, tenha foco, busque resultados de longo prazo e mensure sua efetividade, melhorando a estrutura institucional para setores específicos.

Uma boa estratégia industrial servirá para contribuir decisivamente para que as indústrias do país realizem seu potencial de competitividade, proporcionando melhores padrões de vida à população brasileira, principal objetivo das políticas públicas.

Referências

BAIN & GAS ENERGY. *Estudo do potencial de diversificação da indústria química brasileira*. 2014. Disponível em: <bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/bndes-fep/prospeccao/chamada-publica-bndesfep-prospeccao-no-032011-ind>. Acesso em: 18 abr. 2017.

BALDWIN, R. Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going. In: ELMS, D. K.; LOW, P. (ed.). *Global value chains in a changing world*. Fung Global Institute, Nanyang Technological University, World Trade Organization, 2013, p. 13-60. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradeglobalvalue13_e.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2017.

CHANG, H.-J.; ANDREONI, A.; KUAN, M. L. *International Industrial Policy Experiences and the Lessons for the UK*. Centre for Business Research, University of Cambridge, 2013. (Working paper n. 450.)

CPB. *CPB World Trade Monitor October 2017*. 2017. Disponível em: <<https://www.cpb.nl/en/figure/cpb-world-trade-monitor-october-2017>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

DORNBUSCH, R.; FISCHER, S.; SAMUELSON, P. A. Comparative advantage, trade, and payments in a Ricardian model with a continuum of goods. *The American Economic Review*, v. 67, n. 5, p. 823-839, 1977.

FORESIGHT. *The future of manufacturing: a new era of opportunity and challenge for the UK*. The Government Office for Science, 2013.

HOFSTEDE, G. *Culture's consequences: international differences in work related values*. Beverly Hills: Sage Publications, 1980.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Industrial Anual – Produto 2014*. 2014a. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2014/defaulttempres.shtm>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

_____. *Pesquisa Anual de Serviços – 2014*. 2014b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/servicos/9028-pesquisa-anual-de-servicos.html?&t=resultados>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

KOGUT, B. Country capabilities and the permeability of borders. *Strategic Management Journal*, Chichester, v. 12, Special Issue: Global Strategy, p. 33-47, 1991.

KRUGMAN, P. R. Increasing returns and economic geography. *The Journal of Political Economy*, Chicago, v. 99, n. 3, p. 483-499, 1991.

LOW, P. The role of services in global value chains. In: ELMS, D. K.; LOW, P. (ed.). *Global value chains in a changing world*. Fung Global Institute, Nanyang Technological University, World Trade Organization, 2013, p. 61-82. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradeglobalvalue13_e.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2017.

NORTH, D. D. *Institutions, institutional change and economic performance*. New York: Cambridge University Press, 1990.

OHLIN, B. *Interregional and international trade*. Cambridge: Harvard University Press, 1933.

PORTER, M. E. *The competitive advantage of nations*. New York: The Free Press, 1990.

RICARDO, D. *Principles of political economy and taxation*. Amherst: Prometheus Books, 1996.

- RODRIK, D. Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, v. 21, n. 1, p. 1-33, 2016.
- SIMON, H. A. A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 69, n. 1, p. 99-118, 1955.
- SMITH, A. *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. London: Penguin Books, 2000.
- WARWICK, K. *Beyond industrial policy: emerging issues and new trends*. OECD, 2013. (OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, n. 2.)
- WEBER, M. *The protestant ethic and the spirit of capitalism*. London: Routledge Classics, 2001.
- ZHAO, W.; WATANABE, C.; GRIFFY-BROWN, C. Competitive advantage in an industry cluster: The case of Dalian Software Park in China. *Technology in Society*, v. 31, p.139-149, 2009.

Apêndice — Perguntas da pesquisa enviada aos agentes da indústria

Condições dos fatores

P.1 – Recursos humanos

Qual o efeito da mão de obra local em termos de sua disponibilidade, qualidade e custo na competitividade do Brasil em relação aos principais produtores no segmento de _____? (responder separadamente para os recursos humanos: técnico, de pesquisa e de gestão)

1 – Disponibilidade, qualidade e custo provocam desvantagem competitiva para o Brasil

5 – Disponibilidade, qualidade e custo provocam vantagem competitiva para o Brasil

P.2 – Tecnologia

Qual o efeito da tecnologia empregada localmente no segmento de _____ na competitividade do Brasil em relação aos principais países produtores?

1 – A tecnologia empregada localmente provoca desvantagem competitiva para o Brasil (obsoleta)

5 – A tecnologia empregada localmente provoca vantagem competitiva para o Brasil (mais avançada)

P.3 – Matérias-primas

Qual o efeito das matérias-primas na competitividade do Brasil em relação aos principais produtores no segmento de _____?

1 – A matéria-prima local provoca desvantagem competitiva para o Brasil (alto custo, baixa qualidade, baixa disponibilidade)

5 – A matéria-prima local provoca vantagem competitiva para o Brasil (baixo custo, alta qualidade, elevada disponibilidade)

P.4 – Infraestrutura

Qual o efeito da infraestrutura local (transporte, energia e comunicação) na competitividade do Brasil em relação aos principais produtores no segmento de _____?

1 – A infraestrutura provoca desvantagem competitiva para o Brasil

5 – A infraestrutura provoca vantagem competitiva para o Brasil

P.5 – Capital

Qual o efeito da disponibilidade local de capital para investimento no segmento de _____ em relação aos principais países produtores?

1 – A disponibilidade de capitais provoca desvantagem competitiva para o Brasil

5 – A disponibilidade de capitais provoca vantagem competitiva para o Brasil

P.6 – Ambiente regulatório

Qual o efeito do ambiente regulatório local na competitividade do Brasil no segmento _____ em relação aos principais países produtores?

1 – O ambiente regulatório provoca desvantagem competitiva para o Brasil (atrasa o desenvolvimento)

5 – O ambiente regulatório provoca vantagem competitiva para o Brasil (ajuda o desenvolvimento local)

Condições da demanda

P.7 – Mercado local

Como você avalia o mercado local em termos de tamanho e potencial de crescimento no segmento de _____, em relação aos demais países do mundo neste segmento?

1 – O mercado local é muito pouco atrativo (fora dos dez países mais atrativos)

2 – O mercado local é muito atrativo (entre os três países mais atrativos)

P.8 – Crescimento do mercado local

Como você avalia o crescimento esperado do mercado local para o segmento _____ nos próximos cinco anos?

1 – Baixo crescimento (metade do crescimento do PIB brasileiro ou menor)

3 – Mediano (crescimento equivalente ao crescimento do PIB brasileiro)

5 – Alto (crescimento duas vezes maior que o crescimento do PIB brasileiro ou superior)

P.9 – Sofisticação da demanda

Quão sofisticada é a demanda local em relação aos principais mercados deste segmento no mundo?

1 – Demanda menos sofisticada que a demanda nos principais mercados mundiais

5 – Demanda mais sofisticada que a demanda nos principais mercados mundiais

Indústrias relacionadas

P.10 – *Clusters*

Qual a importância dos *clusters* químicos para a competitividade deste segmento?

1 – Sem importância (a competitividade não depende da integração a *clusters* químicos)

5 – Fundamental (a integração a *clusters* químicos é fundamental para a competitividade neste segmento)

P.11 – Fornecedores

Qual o efeito da disponibilidade e qualidade de fornecedores locais na competitividade do Brasil em relação aos principais países produtores no segmento _____?

1 – A rede de fornecedores locais provoca desvantagem competitiva

5 – A rede de fornecedores locais provoca vantagem competitiva

Estratégia, estrutura e rivalidade

P.12 – Competição

Qual o grau de competição no mercado brasileiro em comparação ao mercado global neste segmento? (Considerar grau de intensidade da competição a concentração de mercado como indicativo: quanto mais concentrado, menor a intensidade da competição)

1 – Mercado local é menos competitivo do que o mercado global

5 – Mercado local é mais competitivo do que o mercado global